

7.18 En una planta de fuerza de vapor el agua entra a la bomba a 1.41 kg f/cm² y 48.9° C y sale a 98.4 kg f/cm². Calcule el trabajo por kg m de este proceso, si se lleva a cabo isentrópicamente (20 psi, 120° F, 1,400 psi).

SOLUCIÓN

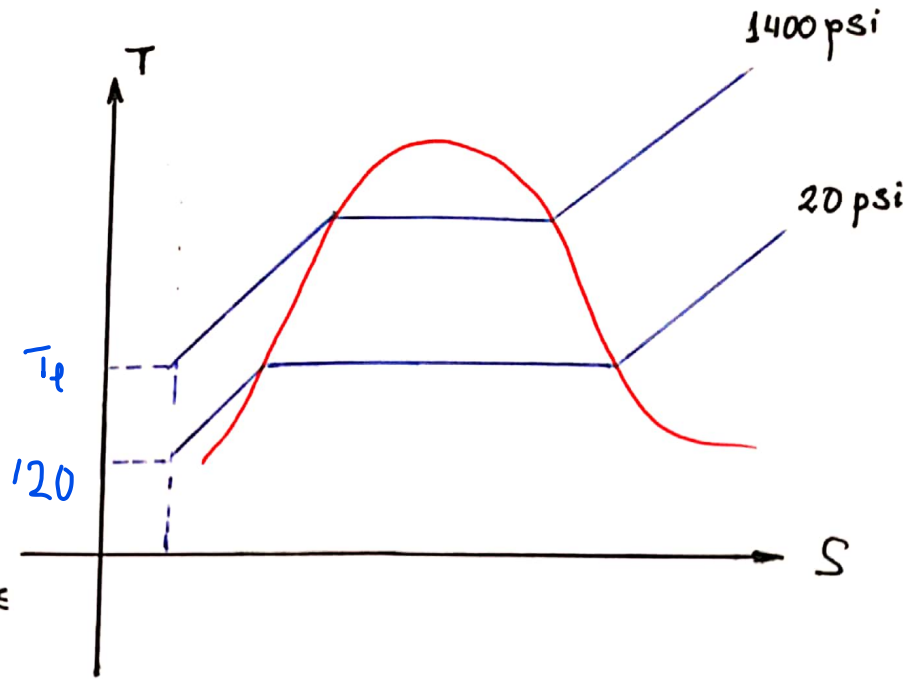
$$\rightarrow \Delta S = 0$$

$$\rightarrow \eta = 0$$

$$* P_i = 20 \text{ psi}$$

$$* T_i = 120^\circ \text{F}$$

→ PROCESO DE ESTADO ESTABLE
Y FLUJO ESTABLE ADIABÁTICO
Y REVERSIBLE.



$$W = - \int V dp$$

→ CONSIDERANDO QUE LA VARIACIÓN DEL VOLUMEN DE CONTROL ESPECÍFICO ES NULA.

$$W = -V (P_2 - P_1)$$

→ POR TABLA $V_1 = V_2 = 0,01620 \text{ pies}^3/\text{lbm}$

$$W = -0,01620 \frac{\text{pies}^3}{\text{lbm}} (1400 - 20) \frac{\text{lbF}}{\text{pulg}^2} \times \frac{144 \text{ pulg}^2}{1 \text{ pies}^2}$$

$$W = -3219,264 \frac{\text{lbF-pies}}{\text{lbm}} \times \frac{1 \text{ BTU}}{778 \text{ lbF-pies}}$$

$$W = -4,14 \text{ BTU/lbm}$$

7.19 Una bomba centrífuga, descarga oxígeno líquido a un cohete a razón de 45.4 kg m/seg . El oxígeno entra a la bomba como líquido saturado y a la presión de una atmósfera, la presión de descarga es de 35.2 kg f/cm^2 . Determine la potencia necesaria para mover la bomba, si el proceso es reversible y adiabático. (100 lb m/seg , 500 psi .)

SOLUCIÓN

TABLAS: $\dot{m} = 100 \text{ lbm/seg}$

$$P_i = 14,7 \text{ lbm/pulg}^2 \text{ (SATURADO)}$$

$$T_i = 162,36^\circ \text{R (SATURADO)}$$

$$V_P = 0,01406 \text{ pies}^3/\text{lbm}$$

$$P_e = 500 \text{ psi}$$

$$\rightarrow W = - \int v dp$$

$$W = -V(P_e - P_i)$$

$$W = -0,01406 (500 - 14,7) \times \frac{144}{778}$$

$$W = -1,26 \text{ BTU/lb m}$$

$$\dot{W} = \dot{m}W = 100 \text{ lbm/seg} \times (-1,26) \frac{\text{BTU}}{\text{lbm}} \times \frac{3600 \text{ seg}}{1 \text{ hora}}$$

$$\dot{W} = -453,600 \frac{\text{BTU}}{\text{hr}} \times \frac{1 \text{ HP}}{2545 \text{ BTU/hr}}$$

$$W = -178,2 \text{ HP}$$

LA POTENCIA NECESARIA SERÁ: 178 HP.